

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-202842

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.CI.

G09G 3/36  
G02F 1/133

(21)Application number : 10-020386

(71)Applicant : NEC HOME ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 16.01.1998

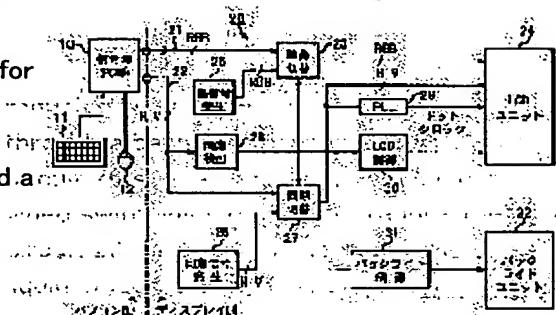
(72)Inventor : KOKUBO HISATO

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a liquid crystal display device capable of exhibiting power-saving effect without shortening the life of a back light unit.

**SOLUTION:** A synchronizing signal based upon a power-saving mode which is supplied from a personal computer main body 10 is discriminated by a synchronous detecting circuit 26 and a command for reducing working power supplied to the back light unit 32 is sent through a back light control circuit 31. The synchronous detecting circuit 26 sends commands to a synchronous switching circuit 27 and a video switching circuit 23 to reduce the output frequency of a PLL circuit 29 for dot clock generation and also supply a black signal to a liquid crystal display unit 24.



**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

**[Claim 1]** [ when it connects with the body of a personal computer, image information is displayed by the command signal from a personal computer side and actuation is stopped beyond over predetermined time at said body side of a personal computer ] While switching to the condition in a standby mode, suspend mode, and the off mode of not displaying, one by one and being controlled with progress of the quiescent time It is liquid crystal display equipment which switches to a display condition and is controlled from said each mode when actuation is resumed at the body side of a personal computer. It sets to a standby mode and/or suspend mode to each of the back light unit in said liquid crystal display equipment, and a liquid crystal display unit. Liquid crystal display equipment characterized by providing the control means which makes a power source of operation intercept in the condition of having resulted in the off mode while switching to the power save condition.

**[Claim 2]** Said control means is liquid crystal display equipment according to claim 1 characterized by being constituted so that the brightness of a back light unit may be reduced in a power save condition.

**[Claim 3]** Said control means is liquid crystal display equipment according to claim 1 characterized by being constituted so that the frequency of the dot clock for a video-signal sampling given to a liquid crystal display unit in a power save condition may be reduced.

**[Claim 4]** Said control means is liquid crystal display equipment according to claim 1 characterized by being constituted so that it supplies a black signal to a liquid crystal display unit as a video signal when a liquid crystal display unit is the Normal black in a power save condition, and a white signal may be supplied to a liquid crystal display unit as a video signal, when a liquid crystal display unit is Normal White.

**[Claim 5]** Said control means is set to a standby mode. It is constituted so that the frequency of the dot clock for a video-signal sampling given to a liquid crystal display unit may be reduced, while reducing the brightness of said back light unit. Moreover, in suspend mode, when a liquid crystal display unit is the Normal black further, it sets. [ when a black signal is supplied to a liquid crystal display unit as a video signal and a liquid crystal display unit is Normal White ] Liquid crystal display equipment according to claim 1 characterized by being constituted so that a white signal may be supplied to a liquid crystal display unit as a video signal.

---

**[Translation done.]**

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention] About the liquid crystal display equipment of the standalone version used connecting with a desktop PC etc., this invention relates to the liquid crystal display equipment which enabled it to reduce the drive power by the side of a display, when actuation is stopped beyond over predetermined time to especially the body side of a personal computer.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] For example, when actuation is stopped for a keyboard or a mouse by the side of the body of a personal computer etc. beyond over predetermined time, it is constituted so that the power consumption by the side of a display can be reduced automatically. In order to perform such actuation, the display power management system (DPMS) is enacted as agreement.

[0003] In this DPMS, the definition in a standby mode, suspend mode, and the off mode is made. [ when rear-spring-supporter actuation is stopped for a keyboard or a mouse by the side of the body of a personal computer etc. in 5 minutes or more ] When it becomes suspend mode when it becomes at 30 minutes, standby mode and rear-spring-supporter actuation is stopped in 10 minutes or more, and rear-spring-supporter actuation is stopped in 30 minutes or more, it is controlled to become the off mode.

[0004] And it consists of operating a keyboard or a mouse again; even if it is in which the mode so that the function of a display may be resumed.

[0005] When making the display using CRT based on said DPMS here, since CRT is a heat cathode-ray tube, even if it switches on the power source of operation, it has the problem that the return of a display display takes time amount. Therefore, the heater power source of CRT is controlled not to turn off and enables it to return to a display display also in which the mode is in an instant generally.

[0006] However, when a liquid crystal display is used, he is trying to reduce power consumption by making the power source of a back light of operation turn off also in any in a standby mode, suspend mode, and the off mode. It is because a display function can return at the same time; as for this, the back light of a liquid crystal display generally uses the cold cathode-ray tube, and this has the special feature that luminescence begins to an injection and coincidence of a power source of operation, therefore it switches on a power source to a cold cathode-ray tube.

#### [0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in the liquid crystal display which used the cold cathode-ray tube for the back light, when the above mentioned reduction means of power consumption is adopted, the energization to the cold cathode-ray tube which functions a back light at the moment of changing to a standby mode is intercepted, by operating a keyboard or a mouse again, the energization to a cold cathode-ray tube will be made, and OFF and ON will be repeated at every slight quiescent time.

[0008] In the cold cathode-ray tube, as everyone knows, it has the problem that ON of a power source of operation and an off frequent repeat shorten a life, and has the problem of shortening the life of the whole liquid crystal display by this.

[0009] This invention is accomplished in order to solve the technical technical problem of such a conventional thing, and it aims at offering the liquid crystal display equipment which can aim at reduction of power consumption in the drive part of the liquid crystal display excluding a back light function while being able to prevent the fall of the life of a back light function especially in liquid crystal display equipment.

#### [0010]

[Means for Solving the Problem] The liquid crystal display equipment concerning this invention

accomplished in order to attain said purpose [ when it connects with the body of a personal computer, image information is displayed by the command signal from a personal computer side and actuation is stopped beyond over predetermined time at said body side of a personal computer ] While switching to the condition in a standby mode, suspend mode, and the off mode of not displaying, one by one and being controlled with progress of the quiescent time It is liquid crystal display equipment which switches to a display condition and is controlled from said each mode when actuation is resumed at the body side of a personal computer. It sets to a standby mode and/or suspend mode to each of the back light unit in said liquid crystal display equipment, and a liquid crystal display unit. While switching to a power save condition, the control means which makes a power source of operation intercept in the condition of having resulted in the off mode possesses.

[0011] In this case, preferably, said control means is constituted so that the brightness of a back light unit may be reduced in a power save condition.

[0012] Moreover, said control means may be constituted so that the frequency of the dot clock for a video-signal sampling given to a liquid crystal display unit in a power save condition may be reduced.

[0013] It may be constituted so that said control means furthermore supplies a black signal to a liquid crystal display unit as a video signal when a liquid crystal display unit is the Normal black in a power save condition, and a white signal may be supplied to a liquid crystal display unit as a video signal, when a liquid crystal display unit is Normal White.

[0014] In the gestalt of desirable operation and said control means In a standby mode; while reducing the brightness of said back light unit. Are constituted so that the frequency of the dot clock for a video-signal sampling given to a liquid crystal display unit may be reduced, and it sets to suspend mode [ when a liquid crystal display unit is furthermore the Normal black ]. A black signal is supplied to a liquid crystal display unit as a video signal, and when a liquid crystal display unit is Normal White, it is constituted so that a white signal may be supplied to a liquid crystal display unit as a video signal.

[0015] According to the gestalt of the desirable operation in the liquid crystal display equipment, it is constituted as mentioned above; when [ by the side of the body of a personal computer ] actuation of input devices, such as a keyboard or a mouse, is stopped beyond over the 1st predetermined time; for example, it shifts to a standby mode. In this case, the operating current decreases in order to reduce the brightness of a back light unit, and it is controlled to reduce the frequency of the dot clock for a video-signal sampling given to this and coincidence at a liquid crystal display unit.

[0016] Moreover, when actuation of input units, such as a keyboard or a mouse, is stopped beyond over the 2nd predetermined time, it shifts to suspend mode. In this case, the operating current decreases in order to reduce the brightness of a back light unit, and it is controlled to reduce the frequency of the dot clock for a video-signal sampling given to this and coincidence at a liquid crystal display unit. In addition, when a liquid crystal display unit is the Normal black, a black signal is supplied to a liquid crystal display unit as a video signal, and when a liquid crystal display unit is Normal White, it is controlled to supply a white signal to a liquid crystal display unit as a video signal.

[0017] And when actuation of input units, such as a keyboard or a mouse, is stopped beyond over the 3rd predetermined time, it shifts to the off mode. In this case, the operating current given to a back light unit is intercepted, and the video signal given to this and coincidence at a liquid crystal display unit is also intercepted.

[0018] Therefore, in a standby mode and suspend mode, when the operating current over the back light unit in liquid crystal display equipment is not intercepted and actuation of input devices, such as a keyboard or a mouse, accomplishes in these conditions, it returns to a display condition succeedingly.

[0019] Therefore, it is lost that OFF of the operating current over a back light unit and ON accomplish frequently, and the factor which contracts the life of a back light unit can be removed.

[0020] Moreover, in a standby mode and suspend mode, since it controls to make the frequency of the dot clock given to a liquid crystal display unit fall, and to give a black signal or a white signal as a video signal, the power consumption in a liquid crystal display unit can also be reduced.

[0021]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the liquid crystal display equipment concerning this invention is explained based on the gestalt of operation shown in drawing.

[0022] Drawing 1 shows the circuitry of the liquid crystal display equipment concerning this invention with a block diagram. The left-hand side section divided with the chain line in drawing shows the body 10 of a personal computer, and the keyboard 11 and mouse 12 as an input device are connected to this body 10 of a personal computer. And as shown in the right-hand side section divided with the chain line, liquid crystal display equipment 20 is connected to the body 10 of a personal computer.

[0023] Liquid crystal display equipment 20 is connected by video-signal Rhine 21 and synchronizing signal Rhine 22 to the body 10 of a personal computer. Each video signal of R, G, and B is supplied to said video-signal Rhine 21 from the body 10 of a personal computer, and each H synchronization (horizontal synchronization) and V synchronous (vertical synchronization) synchronizing signal is supplied to synchronizing signal Rhine 22 from the body 10 of a personal computer.

[0024] Said video-signal Rhine 21 is constituted also so that a black signal may be supplied to the liquid crystal display unit 24 from the black signal generating circuit 25 which is constituted so that a video signal may be supplied to the liquid crystal display unit 24 through the image switch circuit 23, and was connected to the image switch circuit 23 by change actuation of the image switch circuit 23.

[0025] It connects with the synchronous detector 26, and this synchronous detector 26 controls said image switch circuit 23 based on the existence of each synchronizing signal in synchronizing signal Rhine 22, and said synchronizing signal Rhine 22 supplies alternatively the video signal from video-signal Rhine 21, or the black signal from the black signal generating circuit 25 to the liquid crystal display unit 24.

[0026] Moreover, the synchronous detector 26 controls the synchronous switching circuit 27 based on the existence of each synchronizing signal in synchronizing signal Rhine 22, and it is constituted so that it is further synchronized from the synchronizing signal generating circuit 28 connected to the synchronous detector 26, and the synchronizing signal from the synchronous switching circuit 27 in synchronizing signal Rhine 22 supplied to said synchronous switching circuit 27 may be outputted alternatively.

[0027] And the synchronizing signals by which a selection output is carried out in the synchronous switching circuit 27 is carried out as [give / the PLL circuit 29 which generates the dot clock for video-signal sampling / while supplying a synchronizing signal to the liquid crystal display unit 24 / a synchronizing signal], and the dot clock generated by the PLL circuit 29 is constituted so that the liquid crystal display unit 24 may be supplied.

[0028] Moreover, the control signal from said synchronous detector 26 is made as [perform / the LCD control circuit 30 is supplied and / from the LCD control circuit 30 / control of the display unit 24], and the control signal from the synchronous detector 26 is supplied to the back light control circuit 31, and further, it is constituted so that the operating current over the back light unit 32 connected to this back light control circuit 31 may be controlled.

[0029] In the above configuration, when the keyboard 11 as an input device in body side of said personal computer 10 or actuation of a mouse 12 is stopped beyond over predetermined time, it is set as a standby mode, suspend mode, and the off mode one by one with progress of the quiescent time, and the control switched to the condition of not displaying is made.

[0030] In this case, when it becomes suspend mode when it becomes a standby mode when the keyboard 11 by the side of the body 10 of a personal computer or actuation of a mouse 12 is stopped over 5 minutes or more, and that actuation is stopped over 10 minutes or more, and that actuation is stopped over 30 minutes or more, it is controlled to become the off mode.

[0031] And it consists of operating a keyboard 11 or a mouse 12 again, even if it is in which the mode so that the function of a display may be resumed.

[0032] In order to set up each above mode, the signal which deleted H synchronization among the synchronizing signals supplied to synchronizing signal Rhine 22 from the body 10 of a personal computer

in a standby mode, i.e., V synchronizing signal, is supplied. Moreover, the signal which deleted V synchronization in suspend mode, i.e., H synchronizing signal, is supplied. Furthermore in the off mode, the non-synchronizing signal with which H and V synchronization were deleted is supplied.

[0033] Said synchronous detector 26 supervises these conditions, and identifies the display mode at which H synchronization and V synchronizing signal have arrived, and the above mentioned standby, suspension and each off mode from combination 3 value of the existence of each synchronizing signal.

[0034] In the display mode at which H and V signal have arrived, the synchronous detector 26 is controlled to give the video signal of R, G, and B to the liquid crystal display unit 24 from video-signal Rhine 21 to the image switch circuit 23. Moreover, the synchronous detector 26 supplies the synchronizing signal from synchronizing signal Rhine 22; i.e., H synchronization, and V synchronization to coincidence to the liquid crystal display unit 24 and the PLL circuit 29 as a dot clock generation circuit through the LCD control circuit 30 to the synchronous-switching circuit 27.

[0035] For this reason, the PLL circuit 29 obtains H synchronization and V synchronization, and generates the normal dot clock for a video-signal sampling. On the other hand, the synchronous detector 26 is controlled to continue and supply the normal operating current to the back light unit 32 which consists of a cold cathode-ray tube to the back light control circuit 31. Thereby, the back light unit 32 maintains a lighting condition, and the display unit 24 also maintains the playback condition of an image, and a display unit 20 displays the image information based on the command signal from the body

[0036] Moreover, when actuation of the keyboard 11 in body side of personal computer 10 or a mouse 12 is stopped over 5 minutes or more and it becomes a standby mode, as described above, the signal which deleted H synchronization, i.e., V synchronizing signal, is supplied to synchronizing signal Rhine 22. The synchronous detector 26 detects this condition, and it switches the synchronous-switching circuit 27 so that a synchronizing signal may be received from the synchronizing signal generating circuit 28.

[0037] The PLL circuit 29 which received the synchronizing signals from the synchronizing signal generating circuit 28 side is made as to reduce the frequency of the dot clock for a video-signal sampling generated by this. On the other hand, the synchronous detector 26 is controlled to make the minimum operating current of extent to which the back light unit 32 can continue lighting actuation, to reduce the operating current which supplies a control signal to the back light unit 32 from delivery and the back light control circuit 31 to the back light control circuit 31.

[0038] The operating current which the power consumption declines and is supplied to this also in the back light unit 32 falls, and the display unit 24 controlled to fall the frequency of the dot clock for a video-signal sampling changes to power save mode.

[0039] Then, when actuation of the keyboard 11 in body side of personal computer 10 or a mouse 12 is stopped over 10 minutes or more and it becomes suspend mode, as described above, the signal which deleted V synchronization, i.e., H synchronizing signal, is supplied to synchronizing signal Rhine 22.

[0040] The synchronous detector 26 is controlled like the standby mode which detected this condition and described the synchronous-switching circuit 27 above. In addition, the synchronous detector 26 sends out a control signal to the image switch circuit 23, and controls it to supply the black signal as a video signal to the display unit 24 from the black signal generating circuit 25. Here, said liquid crystal display unit 24 is that the Normal black format is adopted, therefore a black signal is given to such a liquid crystal display unit, and the power consumption in the liquid crystal display unit 24 is reduced.

[0041] In addition, when the Normal White format is used as said liquid crystal display unit 24 here, the power consumption in a liquid crystal display unit can be similarly reduced by giving a white signal.

[0042] As mentioned above, the operating current supplied to this in the back light unit 32 in suspend mode falls, and it is controlled and, in addition, a black signal is supplied to the display unit 24 so that the display unit 24 may fall the frequency of the dot clock for a video-signal sampling, and it is

controlled so that power consumption is reduced still more.

[0043] Then, when actuation of the keyboard 11 in body side of personal computer 10 or a mouse 12 is stopped over 30 minutes or more and it becomes the off mode, as described above, H synchronization and V synchronizing signal in synchronizing signal Rhine 22 turn into a deleted non-synchronizing signal. In this case, the synchronous detector 26 sends out a control signal to the LCD control circuit 30, and controls it to stop actuation of the display unit 24. Moreover, the synchronous detector 26 gives a command to the back light control circuit 31, and performs control which makes the operating current over the back light unit 32 intercept (off).

[0044] Thereby, the display unit 24 and the back light unit 32 are made with an OFF state.

[0045] In addition, drawing 2 shows and shows the difference of actuation with conventional liquid crystal display equipment in a table about the power save operation and control result in the liquid crystal display equipment shown in the gestalt of operation of this invention explained above.

[0046] As shown in drawing 2, in conventional liquid crystal display equipment, it is constituted in three low-power modes so that a back light may be turned off, respectively.

[0047] On the other hand, in the liquid crystal display equipment shown in the gestalt of operation of this invention, control is made using the combination of three values of the synchronizing signal supplied from the body side of a personal computer according to each mode; and a back light is made into an ON state in each mode of standby and suspension, and is made as [intercept / in the off mode] (off). A table shows

[0048] Moreover, the dot clock to a liquid crystal display unit is made as [suspend / in the off mode / supply] in each mode of standby and suspension, reduce a frequency, make it power consumption reduced; and

[0049] The video signal furthermore supplied to a liquid crystal display unit is made as [suspend / in the off mode / make it power consumption reduced and / by sending out a black signal in suspend mode, / supply]

[0050] In addition, of course in the technical range which the above explanation showed an example of each mode control, and was shown in the claim, without catching this invention by this example, various modifications and changes are possible, especially in the condition of having resulted in the off mode was provided while switching to the power save condition only in suspend mode.

[0051] For example, in the gestalt of operation, although it changes in order according to each mode, and he is trying to accomplish control as shown in drawing 2, even if the control mode is the same in each mode of standby and suspend mode, it is good, and it is good [a mode / as standby mode], also as a power save condition only in suspend mode.

[0052] [Effect of the Invention] According to the liquid crystal display equipment applied to this invention, a clear passage by the above explanation It sets to a standby mode and/or suspend mode to each of a back light unit and a liquid crystal display unit. Since the control means which makes a power source of operation intercept in the condition of having resulted in the off mode was provided while switching to the power save condition It becomes possible to be able to decrease the actuation which makes a power source of operation turn on and turn off frequently especially to a back light unit, therefore to develop the life of liquid crystal display equipment.

[0053] In addition, the power consumption by the display unit can be reduced by switching the frequency and video signal of a dot clock which are supplied to a display unit.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram having shown the configuration of the liquid crystal display equipment concerning this invention.

[Drawing 2] It is with the equipment concerning this invention shown in drawing 1, and conventional equipment, and is drawing having shown the difference of the operation at the time of power save in the table.

### [Description of Notations]

- 1.0 Sources of Signals (PC, Etc.)
- 11 Keyboard
- 12 Mouse
- 20 Liquid Crystal Display Equipment
- 21 Video-Signal Rhine
- 22 Synchronizing Signal Rhine
- 23 Image Switch-Circuit
- 24 LCD Unit
- 25 Black Signal Generating Circuit
- 26 Synchronous Detector
- 27 Synchronous-Switching Circuit
- 28 Synchronizing-Signal Generating Circuit
- 29 PLL-Circuit (Dot-Clock Generation Circuit)
- 30 LCD Control Circuit
- 31 Back Light Control Circuit
- 32 Back Light Unit

---

### [Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-202842

(43)公開日 平成11年(1999)7月30日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 09 G 3/36

G 02 F 1/133

識別記号

505

F I

G 09 G 3/36

G 02 F 1/133

505

審査請求 未請求 請求項の数 5 FD (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-20386

(22)出願日 平成10年(1998)1月16日

(71)出願人 000001937

日本電気ホームエレクトロニクス株式会社

大阪府大阪市中央区城見一丁目4番24号

(72)発明者 小久保 寿人

大阪府大阪市中央区城見一丁目4番24号

日本電気ホームエレクトロニクス株式会社

内

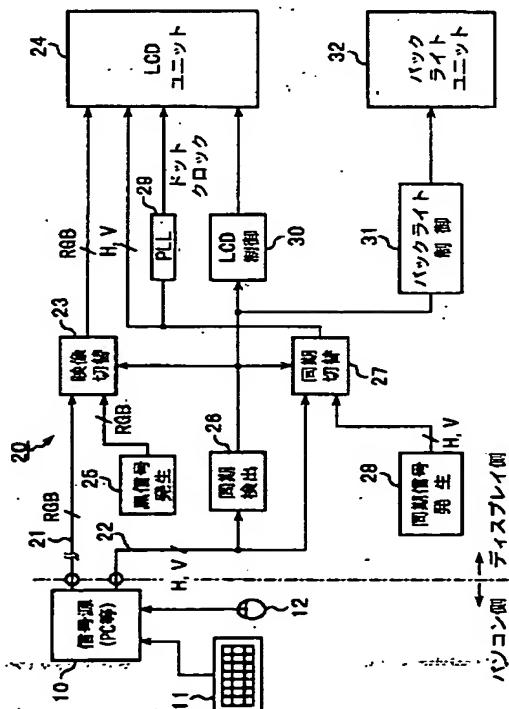
(74)代理人 弁理士 飯塚 信市

(54)【発明の名称】 液晶ディスプレイ装置

(57)【要約】

【課題】 バックライトユニットの寿命を短縮させることなく、パワーセーブ効果が発揮できる液晶ディスプレイ装置を提供すること。

【解決手段】 パソコン本体10から供給されるパワーセーブモードに基づく同期信号を同期検出回路26で弁別し、バックライト制御回路31を介してバックライトユニット31に供給する動作電力を低減させる指令を行う。また、同期検出回路26は、同期切替え回路27および映像切替え回路23にも指令を出し、ドットクロック生成用のPLL回路29による出力周波数を低減させると共に、黒信号を液晶ディスプレイユニット24に供給する。



(2)

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 パソコン本体に接続されて、パソコン側からの指令信号によって画像情報がディスプレイされ、前記パソコン本体側において所定時間以上にわたって操作が休止された場合において、休止時間の経過と共に順次スタンバイモード、サスPENDモード、およびオフモードの非ディスプレイ状態に切り換え制御されると共に、パソコン本体側において操作が再開された場合において、前記各モードからディスプレイ状態に切り換え制御される液晶ディスプレイ装置であって、前記液晶ディスプレイ装置におけるバックライトユニットおよび液晶ディスプレイユニットのそれぞれに対し、スタンバイモードおよび／又はサスPENDモードにおいては、パワーセーブ状態に切り換えると共に、オフモードに至った状態において動作電源を遮断させる制御手段を具備したことを特徴とする液晶ディスプレイ装置。

【請求項2】 前記制御手段は、パワーセーブ状態においてバックライトユニットの輝度を低下させるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶ディスプレイ装置。

【請求項3】 前記制御手段は、パワーセーブ状態において液晶ディスプレイユニットに与える映像信号サンプリング用のドットクロックの周波数を低下させるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶ディスプレイ装置。

【請求項4】 前記制御手段は、パワーセーブ状態において液晶ディスプレイユニットがノーマルブラックの場合においては、映像信号として黒信号を液晶ディスプレイユニットに供給し、液晶ディスプレイユニットがノーマルホワイトの場合においては、映像信号として白信号を液晶ディスプレイユニットに供給するように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶ディスプレイ装置。

【請求項5】 前記制御手段は、スタンバイモードにおいては、前記バックライトユニットの輝度を低下させると共に、液晶ディスプレイユニットに与える映像信号サンプリング用のドットクロックの周波数を低下させるように構成され、またサスPENDモードにおいては、さらに液晶ディスプレイユニットがノーマルブラックの場合において、映像信号として黒信号を液晶ディスプレイユニットに供給し、液晶ディスプレイユニットがノーマルホワイトの場合において、映像信号として白信号を液晶ディスプレイユニットに供給するように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶ディスプレイ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えばデスクトップ型パソコン等に接続して使用する独立型の液晶ディスプレイ装置に関し、特にパソコン本体側において、所定

時間以上にわたって操作を休止した場合において、ディスプレイ側の駆動電力を低減できるようにした液晶ディスプレイ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 例えはパソコン本体側におけるキーボードまたはマウス等を所定時間以上にわたって操作を休止した場合においては、自動的にディスプレイ側の電力消費を低減できるように構成されている。この様な操作を実行するためにディスプレイ・パワー・マネイジメント・システム（DPM S）が規約として制定されている。

【0003】 このDPM Sにおいては、スタンバイモード、サスPENDモード、およびオフモードの定義がなされており、パソコン本体側におけるキーボードまたはマウス等を例えば5分以上にわたり操作を休止した場合においては、スタンバイモードとなり、また例えれば10分以上にわたり操作を休止した場合においては、サスPENDモードとなり、また例えれば30分以上にわたり操作を休止した場合においては、オフモードとなるように制御される。

【0004】 そして、いずれのモードにあっても再びキーボードまたはマウス等を操作することで、ディスプレイの機能を再開するように構成されている。

【0005】 ここで、例えはCRTを用いたディスプレイを、前記DPM Sに準拠させる場合においては、CRTは熱陰極線管であるためにその動作電源を投入してもディスプレイ表示の復帰に時間を要するという問題がある。そのために一般にいずれのモードにおいてもCRTのヒータ電源はオフしないように制御し、瞬時にディスプレイ表示に復帰できるようにされている。

【0006】 しかしながら、液晶ディスプレイを用いた場合においては、スタンバイモード、サスPENDモード、およびオフモードのいずれにおいても、バックライトの動作電源をオフさせることで、消費電力を低減させるようにしている。これは液晶ディスプレイのバックライトは一般に冷陰極線管を用いており、これは動作電源の投入と同時に発光が開始するという特質を有しており、したがって冷陰極線管に対して電源を投入すると同時にディスプレイ機能が復帰できるためである。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、バックライトに冷陰極線管を用いた液晶ディスプレイにおいて、前記した消費電力の低減手段を採用すると、スタンバイモードに切り替わった瞬間にバックライトの機能をなす冷陰極線管への通電が遮断され、再びキーボードまたはマウス等を操作することで、冷陰極線管への通電がなされることとなり、わずかな休止時間のたびにオフおよびオンが繰り返されることになる。

【0008】 冷陰極線管においては周知のとおり、動作電源のオン、オフの頻繁な繰り返しが寿命を短縮するという問題を有しており、これにより液晶ディスプレイ全

(3)

3

体の寿命を短縮させるという問題を抱えている。

【0009】本発明は、このような従来のものの技術的課題を解決するために成されたものであり、液晶ディスプレイ装置における特にバックライト機能の寿命の低下を防止することができると共に、バックライト機能を除く液晶ディスプレイのドライブ部分において消費電力の低減を図ることができる液晶ディスプレイ装置を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため成された本発明にかかる液晶ディスプレイ装置は、パソコン本体に接続されて、パソコン側からの指令信号によって画像情報がディスプレイされ、前記パソコン本体側において所定時間以上にわたって操作が休止された場合において、休止時間の経過と共に順次スタンバイモード、サスペンドモード、およびオフモードの非ディスプレイ状態に切り換え制御されると共に、パソコン本体側において操作が再開された場合において、前記各モードからディスプレイ状態に切り換え制御される液晶ディスプレイ装置であって、前記液晶ディスプレイ装置におけるバックライトユニットおよび液晶ディスプレイユニットのそれぞれに対し、スタンバイモードおよび／又はサスペンドモードにおいては、パワーセーブ状態に切り換えると共に、オフモードに至った状態において動作電源を遮断させる制御手段が具備される。

【0011】この場合、好ましくは前記制御手段は、パワーセーブ状態においてバックライトユニットの輝度を低下させるように構成される。

【0012】また前記制御手段は、パワーセーブ状態において液晶ディスプレイユニットに与える映像信号サンプリング用のドットクロックの周波数を低下させるように構成される場合もある。

【0013】さらに前記制御手段は、パワーセーブ状態において液晶ディスプレイユニットがノーマルブラックの場合においては、映像信号として黒信号を液晶ディスプレイユニットに供給し、液晶ディスプレイユニットがノーマルホワイトの場合においては、映像信号として白信号を液晶ディスプレイユニットに供給するように構成されることもある。

【0014】そして、好ましい実施の形態においては前記制御手段は、スタンバイモードにおいては、前記バックライトユニットの輝度を低下させると共に、液晶ディスプレイユニットに与える映像信号サンプリング用のドットクロックの周波数を低下させるように構成され、またサスペンドモードにおいては、さらに液晶ディスプレイユニットがノーマルブラックの場合において、映像信号として黒信号を液晶ディスプレイユニットに供給し、液晶ディスプレイユニットがノーマルホワイトの場合において、映像信号として白信号を液晶ディスプレイユニットに供給するように構成される。

(4)

4

【0015】以上のように構成された液晶ディスプレイ装置における好ましい実施の形態によると、パソコン本体側における例えばキーボードまたはマウス等の入力装置の操作を第1の所定時間以上にわたって休止した場合において、スタンバイモードに移行する。この場合においては、バックライトユニットの輝度を低下させるべく動作電流が減少され、これと同時に液晶ディスプレイユニットに与える映像信号サンプリング用のドットクロックの周波数を低下させるように制御される。

【0016】またキーボードまたはマウス等の入力装置の操作を第2の所定時間以上にわたって休止した場合においては、サスペンドモードに移行する。この場合においては、バックライトユニットの輝度を低下させるべく動作電流が減少され、これと同時に液晶ディスプレイユニットに与える映像信号サンプリング用のドットクロックの周波数を低下させるように制御される。これに加えて液晶ディスプレイユニットがノーマルブラックの場合においては、映像信号として黒信号を液晶ディスプレイユニットに供給し、液晶ディスプレイユニットがノーマルホワイトの場合においては、映像信号として白信号を液晶ディスプレイユニットに供給するように制御される。

【0017】そして、キーボードまたはマウス等の入力装置の操作を第3の所定時間以上にわたって休止した場合においては、オフモードに移行する。この場合においては、バックライトユニットに与える動作電流が遮断され、これと同時に液晶ディスプレイユニットに与える映像信号も遮断される。

【0018】したがって、スタンバイモードおよびサスペンドモードにおいては、液晶ディスプレイ装置におけるバックライトユニットに対する動作電流が遮断されることなく、これらの状態においてキーボードまたはマウス等の入力装置の操作が成された場合においては、引き続いてディスプレイ状態に復帰する。

【0019】よって、バックライトユニットに対する動作電流のオフ、オンが頻繁に成されることがなくなり、バックライトユニットの寿命を縮める要因を除去することができる。

【0020】また、スタンバイモードおよびサスペンドモードにおいては、液晶ディスプレイユニットに与えるドットクロックの周波数を低下せしめ、また映像信号として黒信号または白信号を与えるように制御するため、液晶ディスプレイユニットにおける消費電力も低減させることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる液晶ディスプレイ装置について、図に示す実施の形態に基づいて説明する。

【0022】図1は、本発明にかかる液晶ディスプレイ装置の回路構成をブロック図によって示したものであ

(4)

5

る。図中鎖線で区切られた左側部はパソコン本体10を示し、このパソコン本体10には、入力装置としてのキーボード11およびマウス12が接続されている。そしてパソコン本体10には、鎖線で区切られた右側部に示すように液晶ディスプレイ装置20が接続されている。

【0023】液晶ディスプレイ装置20は、パソコン本体10に対して映像信号ライン21および同期信号ライン22によって接続されている。前記映像信号ライン21にはパソコン本体10よりR, G, Bの各映像信号が供給され、また同期信号ライン22にはパソコン本体10よりH同期(水平同期)およびV同期(垂直同期)の各同期信号が供給される。

【0024】前記映像信号ライン21は映像切り替え回路23を介して液晶ディスプレイユニット24に対して映像信号が供給されるよう構成されており、また映像切り替え回路23の切替え動作によって、映像切り替え回路23に接続された黒信号発生回路25より黒信号が液晶ディスプレイユニット24に対して供給されるようにも構成されている。

【0025】前記同期信号ライン22は、同期検出回路26に接続されており、この同期検出回路26は同期信号ライン22における各同期信号の有無に基づいて前記映像切り替え回路23を制御し、映像信号ライン21からの映像信号または黒信号発生回路25からの黒信号を択一的に液晶ディスプレイユニット24に対して供給する。

【0026】また同期検出回路26は同期信号ライン22における各同期信号の有無に基づいて同期切替え回路27を制御し、同期切替え回路27に供給される同期信号ライン22における同期信号または同期切替え回路27に接続された同期信号発生回路28からの同期信号を択一的に出力するよう構成されている。

【0027】そして、同期切替え回路27により選択出力される同期信号は、液晶ディスプレイユニット24に対して同期信号を供給すると共に、映像信号サンプリング用のドットクロックを生成するPLL回路29に同期信号を与えるようされており、PLL回路29により生成されたドットクロックは、液晶ディスプレイユニット24に供給されるよう構成されている。

【0028】また、前記同期検出回路26からの制御信号は、LCD制御回路30に供給されてLCD制御回路30よりディスプレイユニット24の制御を実行するようになされ、さらに同期検出回路26からの制御信号はバックライト制御回路31に供給され、このバックライト制御回路31に接続されたバックライトユニット32に対する動作電流を制御するよう構成されている。

【0029】以上の構成において、前記パソコン本体側10における入力装置としてのキーボード11またはマウス12の操作を所定時間以上にわたって休止した場合において、休止時間の経過と共に順次スタンバイモー

6

ド、サスペンドモード、およびオフモードに設定され、非ディスプレイ状態に切り換える制御がなされる。

【0030】この場合、パソコン本体10側におけるキーボード11またはマウス12の操作を、例えば5分以上にわたり休止した場合においては、スタンバイモードとなり、またその操作を例えば10分以上にわたり休止した場合においては、サスペンドモードとなり、またその操作を例えば30分以上にわたり休止した場合においては、オフモードとなるよう制御される。

【0031】そして、いずれのモードにあっても再びキーボード11またはマウス12を操作することで、ディスプレイの機能を再開するよう構成されている。

【0032】以上の各モードを設定するために、スタンバイモードにおいてはパソコン本体10より同期信号ライン22に供給する同期信号のうちH同期を削除した信号、すなわちV同期信号のみが供給される。またサスペンドモードにおいてはV同期を削除した信号、すなわちH同期信号のみが供給される。さらにオフモードにおいては、HおよびV同期が削除された無同期信号が供給される。

【0033】前記同期検出回路26は、これらの状態を監視し、H同期およびV同期信号が到来しているディスプレイモードと、前記したスタンバイ、サスペンド、オフの各モードを各同期信号の有無の組み合わせ3値によりハルフビット識別する。

【0034】HおよびV信号が到来しているディスプレイモードにおいては、同期検出回路26は映像切り替え回路23に対して映像信号ライン21よりR, G, Bの映像信号を液晶ディスプレイユニット24に与えるよう制御する。また同時に同期検出回路26は、同期切替え回路27に対して同期信号ライン22からの同期信号、すなわち、H同期およびV同期をLCD制御回路30を介して液晶ディスプレイユニット24およびドットクロック生成回路としてのPLL回路29に対して供給する。

【0035】このためにPLL回路29は、H同期およびV同期を得て、正常な映像信号サンプリング用のドットクロックを生成する。一方、同期検出回路26は、バックライト制御回路31に対して冷陰極線管より成るバックライトユニット32に正常な動作電流を継続して供給するよう制御する。これにより、バックライトユニット32は点灯状態を維持し、またディスプレイユニット24も画像の再生状態を維持し、ディスプレイ装置20はパソコン本体10からの指令信号に基づく画像情報をディスプレイする。

【0036】また、パソコン本体側10におけるキーボード11またはマウス12の操作を例えば5分以上にわたって休止し、スタンバイモードとなった場合には、前記したように同期信号ライン22にはH同期を削除した信号、すなわちV同期信号のみが供給される。同期検出

50

(5)

7

回路26はこの状態を検出して同期切替え回路27を同期信号発生回路28側から同期信号を受けるように切り換える。このとき、通常、スタンバイモード、サスペンドモード、オフモードのRGB信号は黒とする決まりとなっている。

【0037】同期信号発生回路28側からの同期信号を受けたPLL回路29は、これにより生成される映像信号サンプリング用のドットクロックの周波数を低下させるようになされる。一方、同期検出回路26はバックライト制御回路31に対して制御信号を送り、バックライト制御回路31よりバックライトユニット32に供給する動作電流をバックライトユニット32が点灯動作を継続できる程度の最低限の動作電流に低減させるように制御する。

【0038】映像信号サンプリング用のドットクロックの周波数を低下するように制御されたディスプレイユニット24は、その消費電力が低下し、またバックライトユニット32においても、これに供給される動作電流が低下され、パワーセーブモードに切り替わる。

【0039】続いて、パソコン本体側10におけるキーボード11またはマウス12の操作を例えば10分以上にわたって休止し、サスペンドモードとなった場合には、前記したように同期信号ライン22にはV同期を削除した信号、すなわちH同期信号のみが供給される。

【0040】同期検出回路26はこの状態を検出して同期切替え回路27を前記したスタンバイモードと同様に制御する。これに加えて同期検出回路26は映像切り替え回路23に対して制御信号を送出し、黒信号発生回路25より映像信号としての黒信号をディスプレイユニット24に供給するように制御する。ここで、前記液晶ディスプレイユニット24はノーマルブラック形式のものが採用されており、したがってこのような液晶ディスプレイユニットに対して黒信号が与えられることで、液晶ディスプレイユニット24における消費電力が低減される。

【0041】なお、ここで前記液晶ディスプレイユニット24としてノーマルホワイト形式のものを用いた場合には、白信号を与えるようにすることで、同様に液晶ディスプレイユニットにおける消費電力を低減させることができる。

【0042】以上のようにサスペンドモードにおいては、バックライトユニット32において、これに供給される動作電流が低下され、またディスプレイユニット24は、映像信号サンプリング用のドットクロックの周波数を低下するように制御され、加えてディスプレイユニット24には黒信号が供給され、なおも消費電力が低減されるように制御される。

【0043】続いて、パソコン本体側10におけるキーボード11またはマウス12の操作を例えば30分以上にわたって休止し、オフモードとなった場合には、前記

8

したように同期信号ライン22におけるH同期およびV同期信号は削除された無同期信号となる。この場合においては、同期検出回路26はLCD制御回路30に制御信号を出し、ディスプレイユニット24の動作を停止させるように制御する。また同期検出回路26はバックライト制御回路31に指令を与え、バックライトユニット32に対する動作電流を遮断（オフ）させる制御を行う。

【0044】これによりディスプレイユニット24およびバックライトユニット32は、オフ状態となれる。

【0045】図2は、以上説明した本発明の実施の形態に示した液晶ディスプレイ装置におけるパワーセーブ作用および制御結果について表に示したものであり、加えて従来の液晶ディスプレイ装置との動作の相違を示したものである。

【0046】図2に示すように、従来の液晶ディスプレイ装置においては、3つの低消費電力モードにおいては、それぞれバックライトをオフするように構成されている。

【0047】これに対して、本発明の実施の形態に示した液晶ディスプレイ装置においては、各モードに応じてパソコン本体側から供給される同期信号の3値の組み合わせを利用して制御がなされ、バックライトはスタンバイおよびサスペンションの各モードにおいてはオフ状態となり、オフモードにおいて遮断（オフ）するようになされる。

【0048】また液晶ディスプレイユニットに対するドットクロックは、スタンバイおよびサスペンションの各モードにおいては周波数を低下させて消費電力を低減させるようにされ、オフモードにおいて供給を停止するようになされる。

【0049】さらに液晶ディスプレイユニットに対して供給する映像信号は、サスペンションモードにおいて黒信号を送出することで、消費電力を低減させるようにされ、オフモードにおいて供給を停止するようになされる。

【0050】なお、以上の説明は制御の一例を示したものであり、本発明はこの一例にとらわれることなく、特許請求の範囲に示された技術的範囲において、種々の変更が可能なことは勿論である。

【0051】例えば、実施の形態においては、図2に示したように各モードに応じて順に切替え制御を成すようしているが、その制御様式はスタンバイとサスペンションモードとで同一にしても良く、スタンバイモードのみまたはサスペンションモードのみにおいてパワーセーブ状態としても良い。

【0052】

【発明の効果】以上の説明で明らかにおり、本発明にかかる液晶ディスプレイ装置によると、バックライトユニットおよび液晶ディスプレイユニットのそれぞれに対し、スタンバイモードおよび／又はサスペンションモードに

(6)

9

においては、パワーセーブ状態に切り換えると共に、オフモードに至った状態において動作電源を遮断させる制御手段を具備したので、特にバックライトユニットに対して頻繁に動作電源をオン、オフさせる動作を減少させることができ、したがって液晶ディスプレイ装置の寿命を伸ばすことが可能となる。

【0053】加えて、ディスプレイユニットに供給するドットクロックの周波数および映像信号を切り換えるようことで、ディスプレイユニットによる消費電力を低減させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる液晶ディスプレイ装置の構成を示したブロック図である。

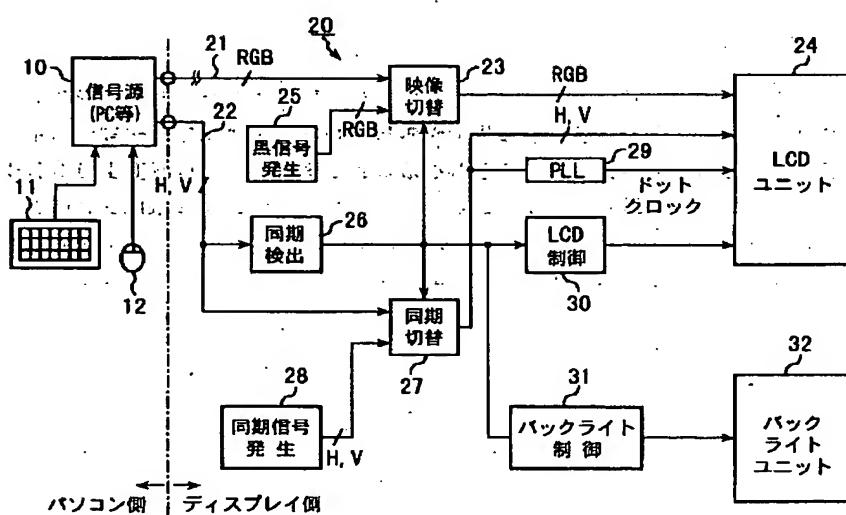
【図2】図1に示す本発明にかかる装置と従来の装置とで、パワーセーブ時の作用の相違を表に示した図である。

#### 【符号の説明】

10

- 10 信号源 (PC等)
- 11 キーボード
- 12 マウス
- 20 液晶ディスプレイ装置
- 21 映像信号ライン
- 22 同期信号ライン
- 23 映像切り替え回路
- 24 LCDユニット
- 25 黒信号発生回路
- 26 同期検出回路
- 27 同期切替え回路
- 28 同期信号発生回路
- 29 PLL回路 (ドットクロック生成回路)
- 30 LCD制御回路
- 31 バックライト制御回路
- 32 バックライトユニット

【図1】



【図2】

低消費電力モード		スタンバイモード	サスペンドモード	オフモード
従来	バックライト	オフ	オフ	オフ
本発明	同期信号	H同期なし	V同期なし	H, V同期なし
	バックライト	オン (動作電流低減)	オン (動作電流低減)	オフ
	ドットクロック	周波数低下	周波数低下	停止
	映像信号切替え	R, G, B信号送出	黒信号送出	停止